

PCT/JP 2004/015933

01.11.2004

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

REC'D 23 DEC 2004

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載され、PCT  
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed  
with this Office.

出 願 年 月 日                      2 0 0 3 年 1 0 月 3 0 日  
Date of Application:

出 願 番 号                      特 願 2 0 0 3 - 3 7 1 2 0 9  
Application Number:  
[ST. 10/C] :                      [ J P 2 0 0 3 - 3 7 1 2 0 9 ]

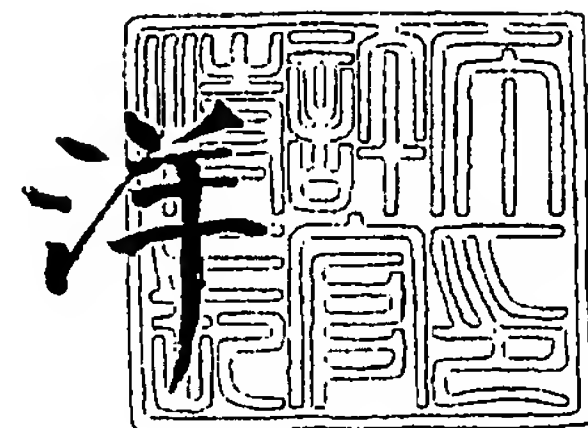
出 願 人                      松 下 電 器 産 業 株 式 会 社  
Applicant(s):

**PRIORITY  
DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 4 年 1 2 月 9 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

小 川



出証番号    出証特 2 0 0 4 - 3 1 1 2 4 4 0

【書類名】 特許願  
【整理番号】 2056152140  
【提出日】 平成15年10月30日  
【あて先】 特許庁長官殿  
【国際特許分類】 H04N 1/40  
【発明者】  
    【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内  
    【氏名】 川島 正裕  
【発明者】  
    【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内  
    【氏名】 田中 正信  
【発明者】  
    【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内  
    【氏名】 小笠原 勝一  
【特許出願人】  
    【識別番号】 000005821  
    【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社  
【代理人】  
    【識別番号】 100092794  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 松田 正道  
    【電話番号】 06-6397-2840  
【手数料の表示】  
    【予納台帳番号】 009896  
    【納付金額】 21,000円  
【提出物件の目録】  
    【物件名】 特許請求の範囲 1  
    【物件名】 明細書 1  
    【物件名】 図面 1  
    【物件名】 要約書 1  
    【包括委任状番号】 9006027

## 【書類名】 特許請求の範囲

## 【請求項1】

赤表示と緑表示と青表示と白表示とを利用するカラー画像表示を行うためのカラー画像処理装置であって、

入力されてくる前記赤表示を行うための入力赤信号 $R_{in}$ と、入力されてくる前記緑表示を行うための入力緑信号 $G_{in}$ と、入力されてくる前記青表示を行うための入力青信号 $B_{in}$ とに基づき、白信号

(数1)

$$W = \min(R_{in}, G_{in}, B_{in})$$

を生成する白信号生成手段と、

前記入力されてくる入力赤信号 $R_{in}$ と、前記入力されてくる入力緑信号 $G_{in}$ と、前記生成された白信号 $W$ とに基づき、黄信号

(数2)

$$Y_e = \min(R_{in} - W, G_{in} - W)$$

を生成する黄信号生成手段と、

前記生成された白信号 $W$ と、前記生成された黄信号 $Y_e$ とに基づき、出力されていく前記白表示を行うための第一の出力白信号 $W_{out}^{(1)}$ を生成する第一の出力白信号生成手段とを備えたカラー画像処理装置。

## 【請求項2】

前記入力されてくる前記青表示を行うための入力青信号 $B_{in}$ と、前記生成された黄信号 $Y_e$ と、前記生成された白信号 $W$ とに基づき、出力されていく前記青表示を行うための出力青信号 $B_{out}$ を生成する出力青信号生成手段をさらに備えた請求項1記載のカラー画像処理装置。

## 【請求項3】

前記第一の出力白信号生成手段は、所定の正の定数 $K_1$ に対し、

(数3)

$$W_{out}^{(1)} = W + K_1 \cdot Y_e$$

として、前記第一の出力白信号 $W_{out}^{(1)}$ を生成し

前記出力青信号生成手段は、所定の正の定数 $L_1$ に対し、

(数4)

$$B_{out} = B_{in} - L_1 \cdot Y_e \cdot W$$

として、前記出力青信号 $B_{out}$ を生成する請求項2記載のカラー画像処理装置。

## 【請求項4】

前記入力されてくる入力緑信号 $G_{in}$ と、前記入力されてくる入力青信号 $B_{in}$ と、前記生成された白信号 $W$ とに基づき、シアン信号

(数5)

$$C_y = \min(G_{in} - W, B_{in} - W)$$

を生成するシアン信号生成手段と、

前記生成された第一の出力白信号 $W_{out}^{(1)}$ と、前記生成されたシアン信号 $C_y$ とに基づき、出力されていく前記白表示を行うための第二の出力白信号 $W_{out}^{(2)}$ を生成する第二の出力白信号生成手段とをさらに備えた請求項2記載のカラー画像処理装置。

## 【請求項5】

前記入力されてくる前記赤表示を行うための入力赤信号 $R_{in}$ と、前記生成されたシアン信号 $C_y$ と、前記生成された第一の出力白信号 $W_{out}^{(1)}$ とに基づき、出力されていく前記赤表示を行うための出力赤信号 $R_{out}$ を生成する出力赤信号生成手段をさらに備えた請求項4記載のカラー画像処理装置。

## 【請求項6】

前記第二の出力白信号生成手段は、所定の正の定数 $K_2$ に対し、

(数6)

$$W_{out}^{(2)} = W_{out}^{(1)} + K_2 \cdot C_y$$

として、前記第二の出力白信号  $W_{out}^{(2)}$  を生成し  
 前記出力赤信号生成手段は、所定の正の定数  $L_2$  に対し、  
 (数7)

$$R_{out} = R_{in} - L_2 \cdot C_y \cdot W_{out}^{(1)}$$

として、前記出力赤信号  $R_{out}$  を生成する請求項5記載のカラー画像処理装置。

【請求項7】

前記入力されてくる入力青信号  $B_{in}$  と、前記入力されてくる入力赤信号  $R_{in}$  と、前記生成された白信号  $W$  とに基づき、マゼンタ信号

(数8)

$$Ma = \min(B_{in} - W, R_{in} - W)$$

を生成するマゼンタ信号生成手段と、

前記生成された第二の出力白信号  $W_{out}^{(2)}$  と、前記生成されたマゼンタ信号  $Ma$  とに基づき、出力されていく前記白表示を行うための第三の出力白信号  $W_{out}^{(3)}$  を生成する第三の出力白信号生成手段とをさらに備えた請求項5記載のカラー画像処理装置。

【請求項8】

前記入力されてくる前記緑表示を行うための入力緑信号  $G_{in}$  と、前記生成されたマゼンタ信号  $Ma$  と、前記生成された第二の出力白信号  $W_{out}^{(2)}$  とに基づき、出力されていく前記緑表示を行うための出力緑信号  $G_{out}$  を生成する出力緑信号生成手段をさらに備えた請求項7記載のカラー画像処理装置。

【請求項9】

前記第三の出力白信号生成手段は、所定の正の定数  $K_3$  に対し、

(数9)

$$W_{out}^{(3)} = W_{out}^{(2)} + K_3 \cdot Ma$$

として、前記第三の出力白信号  $W_{out}^{(3)}$  を生成し

前記出力緑信号生成手段は、所定の正の定数  $L_3$  に対し、

(数10)

$$G_{out} = G_{in} - L_3 \cdot Ma \cdot W_{out}^{(2)}$$

として、前記出力緑信号  $G_{out}$  を生成する請求項8記載のカラー画像処理装置。

【請求項10】

赤表示と緑表示と青表示と白表示とを利用するカラー画像表示を行うためのカラー画像処理方法であって、

入力されてくる前記赤表示を行うための入力赤信号  $R_{in}$  と、入力されてくる前記緑表示を行うための入力緑信号  $G_{in}$  と、入力されてくる前記青表示を行うための入力青信号  $B_{in}$  とに基づき、白信号

(数1)

$$W = \min(R_{in}, G_{in}, B_{in})$$

を生成する白信号生成ステップと、

前記入力されてくる入力赤信号  $R_{in}$  と、前記入力されてくる入力緑信号  $G_{in}$  と、前記生成された白信号  $W$  とに基づき、黄信号

(数2)

$$Ye = \min(R_{in} - W, G_{in} - W)$$

を生成する黄信号生成ステップと、

前記生成された白信号  $W$  と、前記生成された黄信号  $Ye$  とに基づき、出力されていく前記白表示を行うための第一の出力白信号  $W_{out}^{(1)}$  を生成する第一の出力白信号生成ステップとを備えたカラー画像処理方法。

【請求項11】

請求項10記載のカラー画像処理方法の、入力されてくる前記赤表示を行うための入力赤信号  $R_{in}$  と、入力されてくる前記緑表示を行うための入力緑信号  $G_{in}$  と、入力されてくる前記青表示を行うための入力青信号  $B_{in}$  とに基づき、白信号

(数1)

$$W = \min(R_{in}, G_{in}, B_{in})$$

を生成する白信号生成ステップと、前記入力されてくる入力赤信号  $R_{in}$  と、前記入力されてくる入力緑信号  $G_{in}$  と、前記生成された白信号  $W$  とに基づき、黄信号

(数2)

$$Y_e = \min(R_{in} - W, G_{in} - W)$$

を生成する黄信号生成ステップと、前記生成された白信号  $W$  と、前記生成された黄信号  $Y_e$  とに基づき、出力されていく前記白表示を行うための第一の出力白信号  $W_{out}^{(1)}$  を生成する第一の出力白信号生成ステップとをコンピュータに実行させるためのプログラム。

【請求項12】

請求項11記載のプログラムを担持した記録媒体であって、コンピュータにより処理可能な記録媒体。

【書類名】明細書

【発明の名称】カラー画像処理装置、カラー画像処理方法、プログラム、および記録媒体

【技術分野】

【0001】

本発明は、たとえば、直視型及び投射型のカラー画像表示用のデバイスとして利用されるカラー画像処理装置、カラー画像処理方法、プログラム、および記録媒体に関する。

【背景技術】

【0002】

カラー画像表示装置においては、CRT、LCD (Liquid Crystal Device)、DLP (Digital Light Processing Device)、PDPなどが使用される。

【0003】

これらのカラー画像表示装置では、基本色として赤緑青の三原色が用いられるが、LCDディスプレイ、DLPプロジェクタの一部では、明るさを強調するために白も追加されることがある（たとえば、特許文献1参照）。

【0004】

たとえば、フィールド順次式のワンチップDLPデータプロジェクタでは、赤緑青白の四色カラーホイールを利用して、フルカラー画像表示が行われている。

【0005】

なお、このようなワンチップDLPデータプロジェクタは、明るさやコントラストを向上するとともに、ランプ電力の削減を実現することができるものである（たとえば、非特許文献1参照）。

【特許文献1】特開平5-241551号公報

【非特許文献1】A. クンツマン (A. Kunzman), G. ペティット (G. Pettitt), “色順次DLPのための白色強調 (White Enhancement for Color-Sequential DLP)”, SID国際シンポジウム技術報告ダイジェスト (SID International Symposium Digest of Technical Papers), アメリカ合衆国, SID (Society for Information Display), 1998年5月, 第29巻, pp. 121-124

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、上述されたような赤表示と緑表示と青表示と白表示とを利用するカラー画像表示では、明るさが強調された白とその他の色との輝度比が極めて大きくなってしまいうことがあることに、本発明者は気付いた。

【0007】

そして、明るさが強調された白とその他の色との明るさ対比が大きくなりすぎてしまうために、色の見え方に違和感が感じられることがあることを、本発明者は見抜いた。

【0008】

なお、このような違和感の原因は、実際の明るさが脳が記憶している明るさ感覚からずれてくることにあり、本発明者は考えている。

【0009】

事実、脳が明るいと感じている色である黄、シアン、マゼンタの内でも、脳がとりわけ明るいと感じている黄に関しては、明るさが強調された白に比べて暗いと感じられる傾向が顕著であることを、本発明者は確かめている。

【0010】

本発明は、上記従来のこのような課題を考慮し、たとえば、赤表示と緑表示と青表示と白表示とを利用するカラー画像表示において黄が暗く見えてしまうといった色の見え方の違和感を低減することができるカラー画像処理装置、カラー画像処理方法、プログラム、



および記録媒体を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0011】

第1の本発明は、赤表示と緑表示と青表示と白表示とを利用するカラー画像表示を行うためのカラー画像処理装置であって、

入力されてくる前記赤表示を行うための入力赤信号  $R_{in}$  と、入力されてくる前記緑表示を行うための入力緑信号  $G_{in}$  と、入力されてくる前記青表示を行うための入力青信号  $B_{in}$  とに基づき、白信号

(数1)

$$W = \min(R_{in}, G_{in}, B_{in})$$

を生成する白信号生成手段と、

前記入力されてくる入力赤信号  $R_{in}$  と、前記入力されてくる入力緑信号  $G_{in}$  と、前記生成された白信号  $W$  とに基づき、黄信号

(数2)

$$Y_e = \min(R_{in} - W, G_{in} - W)$$

を生成する黄信号生成手段と、

前記生成された白信号  $W$  と、前記生成された黄信号  $Y_e$  とに基づき、出力されていく前記白表示を行うための第一の出力白信号  $W_{out}^{(1)}$  を生成する第一の出力白信号生成手段とを備えたカラー画像処理装置である。

【0012】

第2の本発明は、前記入力されてくる前記青表示を行うための入力青信号  $B_{in}$  と、前記生成された黄信号  $Y_e$  と、前記生成された白信号  $W$  とに基づき、出力されていく前記青表示を行うための出力青信号  $B_{out}$  を生成する出力青信号生成手段をさらに備えた第1の本発明のカラー画像処理装置である。

【0013】

第3の本発明は、前記第一の出力白信号生成手段は、所定の正の定数  $K_1$  に対し、

(数3)

$$W_{out}^{(1)} = W + K_1 \cdot Y_e$$

として、前記第一の出力白信号  $W_{out}^{(1)}$  を生成し

前記出力青信号生成手段は、所定の正の定数  $L_1$  に対し、

(数4)

$$B_{out} = B_{in} - L_1 \cdot Y_e \cdot W$$

として、前記出力青信号  $B_{out}$  を生成する第2の本発明のカラー画像処理装置である。

【0014】

第4の本発明は、前記入力されてくる入力緑信号  $G_{in}$  と、前記入力されてくる入力青信号  $B_{in}$  と、前記生成された白信号  $W$  とに基づき、シアン信号

(数5)

$$C_y = \min(G_{in} - W, B_{in} - W)$$

を生成するシアン信号生成手段と、

前記生成された第一の出力白信号  $W_{out}^{(1)}$  と、前記生成されたシアン信号  $C_y$  とに基づき、出力されていく前記白表示を行うための第二の出力白信号  $W_{out}^{(2)}$  を生成する第二の出力白信号生成手段とをさらに備えた第2の本発明のカラー画像処理装置である。

【0015】

第5の本発明は、前記入力されてくる前記赤表示を行うための入力赤信号  $R_{in}$  と、前記生成されたシアン信号  $C_y$  と、前記生成された第一の出力白信号  $W_{out}^{(1)}$  とに基づき、出力されていく前記赤表示を行うための出力赤信号  $R_{out}$  を生成する出力赤信号生成手段をさらに備えた第4の本発明のカラー画像処理装置である。

【0016】

第6の本発明は、前記第二の出力白信号生成手段は、所定の正の定数  $K_2$  に対し、

(数6)

$$W_{out}^{(2)} = W_{out}^{(1)} + K_2 \cdot Cy$$

として、前記第二の出力白信号  $W_{out}^{(2)}$  を生成し

前記出力赤信号生成手段は、所定の正の定数  $L_2$  に対し、

(数7)

$$R_{out} = R_{in} - L_2 \cdot Cy \cdot W_{out}^{(1)}$$

として、前記出力赤信号  $R_{out}$  を生成する請求項5記載のカラー画像処理装置である。

【0017】

第7の本発明は、前記入力されてくる入力青信号  $B_{in}$  と、前記入力されてくる入力赤信号  $R_{in}$  と、前記生成された白信号  $W$  とに基づき、マゼンタ信号

(数8)

$$Ma = \min(B_{in} - W, R_{in} - W)$$

を生成するマゼンタ信号生成手段と、

前記生成された第二の出力白信号  $W_{out}^{(2)}$  と、前記生成されたマゼンタ信号  $Ma$  とに基づき、出力されていく前記白表示を行うための第三の出力白信号  $W_{out}^{(3)}$  を生成する第三の出力白信号生成手段とをさらに備えた第5の本発明のカラー画像処理装置である。

【0018】

第8の本発明は、前記入力されてくる前記緑表示を行うための入力緑信号  $G_{in}$  と、前記生成されたマゼンタ信号  $Ma$  と、前記生成された第二の出力白信号  $W_{out}^{(2)}$  とに基づき、出力されていく前記緑表示を行うための出力緑信号  $G_{out}$  を生成する出力緑信号生成手段をさらに備えた第7の本発明のカラー画像処理装置である。

【0019】

第9の本発明は、前記第三の出力白信号生成手段は、所定の正の定数  $K_3$  に対し、

(数9)

$$W_{out}^{(3)} = W_{out}^{(2)} + K_3 \cdot Ma$$

として、前記第三の出力白信号  $W_{out}^{(3)}$  を生成し

前記出力緑信号生成手段は、所定の正の定数  $L_3$  に対し、

(数10)

$$G_{out} = G_{in} - L_3 \cdot Ma \cdot W_{out}^{(2)}$$

として、前記出力緑信号  $G_{out}$  を生成する第8の本発明のカラー画像処理装置である。

【0020】

第10の本発明は、赤表示と緑表示と青表示と白表示とを利用するカラー画像表示を行うためのカラー画像処理方法であって、

入力されてくる前記赤表示を行うための入力赤信号  $R_{in}$  と、入力されてくる前記緑表示を行うための入力緑信号  $G_{in}$  と、入力されてくる前記青表示を行うための入力青信号  $B_{in}$  とに基づき、白信号

(数1)

$$W = \min(R_{in}, G_{in}, B_{in})$$

を生成する白信号生成ステップと、

前記入力されてくる入力赤信号  $R_{in}$  と、前記入力されてくる入力緑信号  $G_{in}$  と、前記生成された白信号  $W$  とに基づき、黄信号

(数2)

$$Ye = \min(R_{in} - W, G_{in} - W)$$

を生成する黄信号生成ステップと、

前記生成された白信号  $W$  と、前記生成された黄信号  $Ye$  とに基づき、出力されていく前記白表示を行うための第一の出力白信号  $W_{out}^{(1)}$  を生成する第一の出力白信号生成ステップとを備えたカラー画像処理方法である。

【0021】

第11の本発明は、第10の本発明のカラー画像処理方法の、入力されてくる前記赤表



示を行うための入力赤信号  $R_{in}$  と、入力されてくる前記緑表示を行うための入力緑信号  $G_{in}$  と、入力されてくる前記青表示を行うための入力青信号  $B_{in}$  とに基づき、白信号 (数1)

$$W = \min(R_{in}, G_{in}, B_{in})$$

を生成する白信号生成ステップと、前記入力されてくる入力赤信号  $R_{in}$  と、前記入力されてくる入力緑信号  $G_{in}$  と、前記生成された白信号  $W$  とに基づき、黄信号

(数2)

$$Y_e = \min(R_{in} - W, G_{in} - W)$$

を生成する黄信号生成ステップと、前記生成された白信号  $W$  と、前記生成された黄信号  $Y_e$  とに基づき、出力されていく前記白表示を行うための第一の出力白信号  $W_{out}^{(1)}$  を生成する第一の出力白信号生成ステップとをコンピュータに実行させるためのプログラムである。

#### 【0022】

第12の本発明は、第11の本発明のプログラムを担持した記録媒体であって、コンピュータにより処理可能な記録媒体である。

#### 【発明の効果】

#### 【0023】

本発明は、たとえば、赤表示と緑表示と青表示と白表示とを利用するカラー画像表示において黄が暗く見えてしまうといった色の見え方の違和感を低減することができるという長所を有する。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

#### 【0024】

以下、本発明の実施の形態について、図面を用いて説明する。

#### 【0025】

(実施の形態1)

はじめに、本発明の実施の形態1におけるカラー画像処理装置のブロック図である図1を主として参照しながら、本実施の形態のカラー画像処理装置の構成について説明する。

#### 【0026】

なお、本実施の形態のカラー画像処理装置が色の見え方の違和感を低減することができる原理については後に詳述する。

#### 【0027】

本実施の形態のカラー画像処理装置は、本発明の実施の形態1における液晶画素5の説明図である図2に示されているような、赤表示を行うための赤画素1と、緑表示を行うための緑画素2と、青表示を行うための青画素3と、白表示を行うための白画素4とを有する液晶画素5を利用するフルカラー画像表示を行うためのカラー画像処理装置である。

#### 【0028】

白信号生成回路1000は、入力されてくる赤表示を行うための8ビットの入力赤信号  $R_{in}$  と、入力されてくる緑表示を行うための8ビットの入力緑信号  $G_{in}$  と、入力されてくる青表示を行うための8ビットの入力青信号  $B_{in}$  とに基づき、8ビットの白信号

(数1)

$$W = \min(R_{in}, G_{in}, B_{in})$$

を生成する回路である。

#### 【0029】

黄信号生成回路2012は、入力されてくる入力赤信号  $R_{in}$  と、入力されてくる入力緑信号  $G_{in}$  と、生成された白信号  $W$  とに基づき、8ビットの黄信号

(数2)

$$Y_e = \min(R_{in} - W, G_{in} - W)$$

を生成する回路である。

#### 【0030】

第一の出力白信号生成回路3012は、生成された白信号  $W$  と、生成された黄信号  $Y_e$

とに基づき、出力されていく白表示を行うための8ビットの第一の出力白信号 $W_{out}^{(1)}$ を生成する回路である。

【0031】

具体的には、第一の出力白信号生成回路3012は、所定の正の定数 $K_1$ に対し、  
(数3)

$$W_{out}^{(1)} = W + K_1 \cdot Y_e$$

として、第一の出力白信号 $W_{out}^{(1)}$ を生成する回路である。

【0032】

出力青信号生成回路4003は、入力されてくる青表示を行うための入力青信号 $B_{in}$ と、生成された黄信号 $Y_e$ と、生成された白信号 $W$ とに基づき、出力されていく青表示を行うための8ビットの出力青信号 $B_{out}$ を生成する回路である。

【0033】

具体的には、出力青信号生成回路4003は、所定の正の定数 $L_1$ に対し、  
(数4)

$$B_{out} = B_{in} - L_1 \cdot Y_e \cdot W$$

として、出力青信号 $B_{out}$ を生成する回路である。

【0034】

なお、白信号生成回路1000は本発明の白信号生成手段に対応し、黄信号生成回路2012は本発明の黄信号生成手段に対応し、第一の出力白信号生成回路3012は本発明の第一の出力白信号生成手段に対応し、出力青信号生成回路4003は本発明の出力青信号生成手段に対応する。

【0035】

ここで、本実施の形態のカラー画像処理装置が色の見え方の違和感を低減することができ原理について、本発明の実施の形態1におけるカラー画像処理装置の原理の説明図である図3を参照しながら説明する。

【0036】

本実施の形態のカラー画像処理装置は、上述されたように、赤表示を行うための赤画素1と、緑表示を行うための緑画素2と、青表示を行うための青画素3と、白表示を行うための白画素4とを有する液晶画素5を利用するフルカラー画像表示を行うためのカラー画像処理装置である。

(図2参照)。

【0037】

すなわち、本実施の形態のカラー画像処理装置においては、基本色として赤緑青の三原色が用いられているが、明るさを強調するために白も追加されている。

【0038】

しかしながら、白信号

(数1)

$$W = \min(R_{in}, G_{in}, B_{in})$$

をそのまま利用して白を追加すると、明るさが強調された白とその他の色との明るさ対比が大きくなりすぎてしまい、色の見え方に違和感が感じられることがある。

【0039】

このような違和感の原因は、実際の明るさが脳が記憶している明るさ感覚からずれてくることにあると考えられ、脳が明るいと感じている色である黄、シアン、マゼンタは、明るさが強調された白に比べて暗いと感じられる傾向が強い。

【0040】

このような傾向は、マゼンタ、シアン、黄の順により強くなり、脳がとりわけ明るいと感じている黄に関しては顕著である。

【0041】

たとえば、白信号

(数1)

$W = \min(R_{in}, G_{in}, B_{in})$   
をそのまま利用して白を追加することになると、 $R_{in} = 255$ ,  $G_{in} = 255$ ,  $B_{in} = 0$ である（すなわち、 $Y_e = 255$ である）黄を表示する場合には、 $W = 0$ となり、 $R_{in} = 255$ ,  $G_{in} = 255$ ,  $B_{in} = 255$ である（すなわち、 $W = 255$ である）白を表示する場合と比べて液晶画素5に関する輝度比が1/2倍になってしまう。

【0042】

このため、このような黄は明るさが強調された白に比べてかなり暗いと感じられてしまうわけである。

【0043】

なお、白を背景にして黄の対象物が配置されているような構図では、このような感じ方はとりわけ強くなってくる。

【0044】

そこで、本実施の形態においては、所定の正の定数 $K_1$ に対し、第一の出力白信号（数3）

$$W_{out}^{(1)} = W + K_1 \cdot Y_e$$

を利用して白表示を行う。

【0045】

このような画像処理を行うと、図3を見ればその理解がより容易になるように、黄信号 $Y_e$ の大きさに応じて白信号 $W$ を $K_1 \cdot Y_e$ だけ増加させて白表示を行うことになるため、明るさが強調された白との明るさ対比が大きくなりすぎて黄が暗く見えてしまう弊害を抑えることができる。

【0046】

ただし、このようにして白表示を行うと、黄が暗く見えてしまう弊害を抑えることはできるものの、黄が白っぽくなって薄く見えてしまうことがある。

【0047】

そこで、本実施の形態においては、さらに、所定の正の定数 $L_1$ に対し、出力青信号（数4）

$$B_{out} = B_{in} - L_1 \cdot Y_e \cdot W$$

を利用して青表示を行う。

【0048】

このような画像処理を行うと、図3を見ればその理解がより容易になるように、黄信号 $Y_e$ および白信号 $W$ の大きさに応じて入力青信号 $B_{in}$ を $L_1 \cdot Y_e \cdot W$ だけ減少させて青表示を行うことになるため、黄の補色である青が抑制されて黄を保持することができ、黄が薄く見えてしまうこともほとんどなくなる。

【0049】

かくして、入力赤信号 $R_{in}$ 、入力緑信号 $G_{in}$ 、出力青信号 $B_{out}$ 、および第一の出力白信号 $W_{out}^{(1)}$ を利用する高品位なフルカラー画像表示を実現できることとなる。

【0050】

つぎに、本実施の形態のカラー画像処理装置の構成についてより詳細に説明する。

【0051】

白信号生成回路1000の構成；白信号生成回路1000は、最小値検出器100を有している。

【0052】

最小値検出器100は、入力赤信号 $R_{in}$ と、入力緑信号 $G_{in}$ と、入力青信号 $B_{in}$ とを比較して最小値 $\min(R_{in}, G_{in}, B_{in})$ を生成し、白信号

（数1）

$$W = \min(R_{in}, G_{in}, B_{in})$$

を出力する回路である。

【0053】

黄信号生成回路 2012 の構成；黄信号生成回路 2012 は、減算器 201、減算器 302、および最小値検出器 412 を有している。

【0054】

減算器 201 は、白信号  $W$  を入力赤信号  $R_{in}$  から減算して減算値  $R_{in} - W$  を生成し、その減算値  $R_{in} - W$  を出力する回路である。

【0055】

減算器 302 は、白信号  $W$  を入力緑信号  $G_{in}$  から減算して減算値  $G_{in} - W$  を生成し、その減算値  $G_{in} - W$  を出力する回路である。

【0056】

最小値検出器 412 は、減算値  $R_{in} - W$  と、減算値  $G_{in} - W$  とを比較して最小値  $\min(R_{in} - W, G_{in} - W)$  を生成し、黄信号

(数 2)

$Y_e = \min(R_{in} - W, G_{in} - W)$   
を出力する回路である。

【0057】

第一の出力白信号生成回路 3012 の構成；第一の出力白信号生成回路 3012 は、乗算器 512、および加算器 612 を有している。

【0058】

乗算器 512 は、所定の正の定数  $K_1$  を黄信号  $Y_e$  に乗算して乗算値  $K_1 \cdot Y_e$  を生成し、その乗算値  $K_1 \cdot Y_e$  を出力する回路である。

【0059】

加算器 612 は、乗算値  $K_1 \cdot Y_e$  を白信号  $W$  に加算して加算値  $W + K_1 \cdot Y_e$  を生成し、第一の出力白信号

(数 3)

$W_{out}^{(1)} = W + K_1 \cdot Y_e$   
を出力する回路である。

【0060】

出力青信号生成回路 4003 の構成；出力青信号生成回路 4003 は、乗算器 703、乗算器 803、および減算器 903 を有している。

【0061】

乗算器 703 は、所定の正の定数  $L_1$  を黄信号  $Y_e$  に乗算して乗算値  $L_1 \cdot Y_e$  を生成し、その乗算値  $L_1 \cdot Y_e$  を出力する回路である。

【0062】

乗算器 803 は、乗算値  $L_1 \cdot Y_e$  を白信号  $W$  に乗算して乗算値  $L_1 \cdot Y_e \cdot W$  を生成し、その乗算値  $L_1 \cdot Y_e \cdot W$  を出力する回路である。

【0063】

減算器 903 は、乗算値  $L_1 \cdot Y_e \cdot W$  を入力青信号  $B_{in}$  から減算して減算値  $B_{in} - L_1 \cdot Y_e \cdot W$  を生成し、出力青信号

(数 4)

$B_{out} = B_{in} - L_1 \cdot Y_e \cdot W$   
を出力する回路である。

【0064】

つぎに、本実施の形態のカラー画像処理装置の動作について説明する。

【0065】

なお、本実施の形態のカラー画像処理装置の動作について説明しながら、本発明の一実施の形態についても説明する。

【0066】

白信号生成回路 1000 の動作；最小値検出器 100 は、入力赤信号  $R_{in}$  と、入力緑信号  $G_{in}$  と、入力青信号  $B_{in}$  とを比較して最小値  $\min(R_{in}, G_{in}, B_{in})$  を生成し、白信号



(数1)

$$W = \min(R_{in}, G_{in}, B_{in})$$

を出力する。

【0067】

黄信号生成回路2012の動作；減算器201は、白信号Wを入力赤信号 $R_{in}$ から減算して減算値 $R_{in} - W$ を生成し、その減算値 $R_{in} - W$ を出力する。

【0068】

減算器302は、白信号Wを入力緑信号 $G_{in}$ から減算して減算値 $G_{in} - W$ を生成し、その減算値 $G_{in} - W$ を出力する。

【0069】

最小値検出器412は、減算値 $R_{in} - W$ と、減算値 $G_{in} - W$ とを比較して最小値 $\min(R_{in} - W, G_{in} - W)$ を生成し、黄信号

(数2)

$$Y_e = \min(R_{in} - W, G_{in} - W)$$

を出力する。

【0070】

第一の出力白信号生成回路3012の動作；乗算器512は、所定の正の定数 $K_1$ を黄信号 $Y_e$ に乘算して乗算値 $K_1 \cdot Y_e$ を生成し、その乗算値 $K_1 \cdot Y_e$ を出力する。

【0071】

加算器612は、乗算値 $K_1 \cdot Y_e$ を白信号Wに加算して加算値 $W + K_1 \cdot Y_e$ を生成し、第一の出力白信号

(数3)

$$W_{out}^{(1)} = W + K_1 \cdot Y_e$$

を出力する。

【0072】

出力青信号生成回路4003の動作；乗算器703は、所定の正の定数 $L_1$ を黄信号 $Y_e$ に乘算して乗算値 $L_1 \cdot Y_e$ を生成し、その乗算値 $L_1 \cdot Y_e$ を出力する。

【0073】

乗算器803は、乗算値 $L_1 \cdot Y_e$ を白信号Wに乘算して乗算値 $L_1 \cdot Y_e \cdot W$ を生成し、その乗算値 $L_1 \cdot Y_e \cdot W$ を出力する。

【0074】

減算器903は、乗算値 $L_1 \cdot Y_e \cdot W$ を入力青信号 $B_{in}$ から減算して減算値 $B_{in} - L_1 \cdot Y_e \cdot W$ を生成し、出力青信号

(数4)

$$B_{out} = B_{in} - L_1 \cdot Y_e \cdot W$$

を出力する。

【0075】

以上においては、本発明の実施の形態1について詳細に説明を行った。

【0076】

(A) なお、本発明のカラー画像処理装置は、本発明の一実施の形態におけるカラー画像処理装置の部分ブロック図(その1)である図4に示されているように、入力されてくる入力緑信号 $G_{in}$ と、入力されてくる入力青信号 $B_{in}$ と、生成された白信号Wとに基づき、8ビットのシアン信号

(数5)

$$C_y = \min(G_{in} - W, B_{in} - W)$$

を生成するシアン信号生成回路2023と、生成された第一の出力白信号 $W_{out}^{(1)}$ と、生成されたシアン信号 $C_y$ とに基づき、出力されていく白表示を行うための8ビットの第二の出力白信号 $W_{out}^{(2)}$ を生成する第二の出力白信号生成回路3023とをさらに備えていてもよい。

【0077】



具体的には、第二の出力白信号生成回路 3023 は、所定の正の定数  $K_2$  に対し、  
(数6)

$$W_{out}^{(2)} = W_{out}^{(1)} + K_2 \cdot Cy$$

として、第二の出力白信号  $W_{out}^{(2)}$  を生成する回路であってもよい。

【0078】

このようにすると、シアン信号  $Cy$  の大きさに応じて第一の出力白信号  $W_{out}^{(1)}$  を  $K_2 \cdot Cy$  だけ増加させて白表示を行うことになるため、明るさが強調された白との明るさ対比が大きくなりすぎてシアンが暗く見えてしまう弊害を抑えることができる。

【0079】

ただし、このようにして白表示を行うと、シアンが暗く見えてしまう弊害を抑えることはできるものの、シアンが白っぽくなって薄く見えてしまうことがある。

【0080】

そこで、本発明のカラー画像処理装置は、図4に示されているように、入力されてくる赤表示を行うための入力赤信号  $R_{in}$  と、生成されたシアン信号  $Cy$  と、生成された第一の出力白信号  $W_{out}^{(1)}$  とに基づき、出力されていく赤表示を行うための8ビットの出力赤信号  $R_{out}$  を生成する出力赤信号生成手段 4001 をさらに備えていてもよい。

【0081】

具体的には、出力赤信号生成手段 4001 は、所定の正の定数  $L_2$  に対し、

(数7)

$$R_{out} = R_{in} - L_2 \cdot Cy \cdot W_{out}^{(1)}$$

として、出力赤信号  $R_{out}$  を生成する回路であってもよい。

【0082】

このようにすると、シアン信号  $Cy$  および第一の出力白信号  $W_{out}^{(1)}$  の大きさに応じて入力赤信号  $R_{in}$  を  $L_2 \cdot Cy \cdot W_{out}^{(1)}$  だけ減少させて赤表示を行うことになるため、シアンの補色である赤が抑制されてシアンを保持することができ、シアンが薄く見えてしまうこともほとんどなくなる。

【0083】

なお、シアン信号生成回路 2023 は本発明のシアン信号生成手段に対応し、第二の出力白信号生成回路 3023 は本発明の第二の出力白信号生成手段に対応し、出力赤信号生成回路 4001 は本発明の出力赤信号生成手段に対応する。

【0084】

ここで、図4を参照しながら、このようなカラー画像処理装置の構成の一例についてより詳細に説明する。

【0085】

シアン信号生成回路 2023 の構成；シアン信号生成回路 2023 は、減算器 202、減算器 303、および最小値検出器 423 を有している。

【0086】

減算器 202 は、白信号  $W$  を入力赤信号  $G_{in}$  から減算して減算値  $G_{in} - W$  を生成し、その減算値  $G_{in} - W$  を出力する回路である。

【0087】

減算器 303 は、白信号  $W$  を入力青信号  $B_{in}$  から減算して減算値  $B_{in} - W$  を生成し、その減算値  $B_{in} - W$  を出力する回路である。

【0088】

最小値検出器 423 は、減算値  $G_{in} - W$  と、減算値  $B_{in} - W$  とを比較して最小値  $\min(G_{in} - W, B_{in} - W)$  を生成し、シアン信号

(数5)

$$Cy = \min(G_{in} - W, B_{in} - W)$$

を出力する回路である。

【0089】

第二の出力白信号生成回路 3023 の構成；第二の出力白信号生成回路 3023 は、乗

算器 523, および加算器 623 を有している。

【0090】

乗算器 523 は, 所定の正の定数  $K_2$  をシアン信号  $C_y$  に乗算して乗算値  $K_2 \cdot C_y$  を生成し, その乗算値  $K_2 \cdot C_y$  を出力する回路である。

【0091】

加算器 623 は, 乗算値  $K_2 \cdot C_y$  を第一の出力白信号  $W_{out}^{(1)}$  に加算して加算値  $W_{out}^{(1)} + K_2 \cdot C_y$  を生成し, 第二の出力白信号

(数 6)

$$W_{out}^{(2)} = W_{out}^{(1)} + K_2 \cdot C_y$$

を出力する回路である。

【0092】

出力赤信号生成回路 4001 の構成; 出力赤信号生成回路 4001 は, 乗算器 701, 乗算器 801, および減算器 901 を有している。

【0093】

乗算器 701 は, 所定の正の定数  $L_2$  をシアン信号  $C_y$  に乗算して乗算値  $L_2 \cdot C_y$  を生成し, その乗算値  $L_2 \cdot C_y$  を出力する回路である。

【0094】

乗算器 801 は, 乗算値  $L_2 \cdot C_y$  を第一の出力白信号  $W_{out}^{(1)}$  に乗算して乗算値  $L_2 \cdot C_y \cdot W_{out}^{(1)}$  を生成し, その乗算値  $L_2 \cdot C_y \cdot W_{out}^{(1)}$  を出力する回路である。

【0095】

減算器 901 は, 乗算値  $L_2 \cdot C_y \cdot W_{out}^{(1)}$  を入力赤信号  $R_{in}$  から減算して減算値  $R_{in} - L_2 \cdot C_y \cdot W_{out}^{(1)}$  を生成し, 出力赤信号

(数 7)

$$R_{out} = R_{in} - L_2 \cdot C_y \cdot W_{out}^{(1)}$$

を出力する回路である。

【0096】

このような構成を有するカラー画像処理装置を利用することにより, 出力赤信号  $R_{out}$ , 入力緑信号  $G_{in}$ , 出力青信号  $B_{out}$ , および第二の出力白信号  $W_{out}^{(2)}$  を利用する高品位なフルカラー画像表示を実現できる。

【0097】

(B) また, 本発明のカラー画像処理装置は, 本発明の一実施の形態におけるカラー画像処理装置の部分ブロック図 (その 2) である図 5 に示されているように, 入力されてくる入力青信号  $B_{in}$  と, 入力されてくる入力赤信号  $R_{in}$  と, 生成された白信号  $W$  とに基づき, 8 ビットのマゼンタ信号

(数 8)

$$M_a = \min(B_{in} - W, R_{in} - W)$$

を生成するマゼンタ信号生成回路 2031 と, 生成された第二の出力白信号  $W_{out}^{(2)}$  と, 生成されたマゼンタ信号  $M_a$  とに基づき, 出力されていく白表示を行うための 8 ビットの第三の出力白信号  $W_{out}^{(3)}$  を生成する第三の出力白信号生成回路 3031 とをさらに備えていてもよい。

具体的には, 第三の出力白信号生成回路 3031 は, 所定の正の定数  $K_3$  に対し,

(数 9)

$$W_{out}^{(3)} = W_{out}^{(2)} + K_3 \cdot M_a$$

として, 第三の出力白信号  $W_{out}^{(3)}$  を生成する回路であってもよい。

【0098】

このようにすると, マゼンタ信号  $M_a$  の大きさに応じて第二の出力白信号  $W_{out}^{(2)}$  を  $K_3 \cdot M_a$  だけ増加させて白表示を行うことになるため, 明るさが強調された白との明るさ対比が大きくなりすぎてマゼンタが暗く見えてしまう弊害を抑えることができる。

## 【0099】

ただし、このようにして白表示を行うと、マゼンタが暗く見えてしまう弊害を抑えることはできるものの、マゼンタが白っぽくなって薄く見えてしまうことがある。

## 【0100】

そこで、本発明のカラー画像処理装置は、図5に示されているように、入力されてくる緑表示を行うための入力緑信号  $G_{in}$  と、生成されたマゼンタ信号  $Ma$  と、生成された第二の出力白信号  $W_{out}^{(2)}$  とに基づき、出力されていく緑表示を行うための8ビットの出力緑信号  $G_{out}$  を生成する出力緑信号生成手段4002をさらに備えていてもよい。

## 【0101】

具体的には、出力緑信号生成手段4002は、所定の正の定数  $L_3$  に対し、

(数10)

$$G_{out} = G_{in} - L_3 \cdot Ma \cdot W_{out}^{(2)}$$

として、出力緑信号  $G_{out}$  を生成する回路であってもよい。

## 【0102】

このようにすると、マゼンタ信号  $Ma$  および第二の出力白信号  $W_{out}^{(2)}$  の大きさに応じて入力緑信号  $G_{in}$  を  $L_3 \cdot Ma \cdot W_{out}^{(2)}$  だけ減少させて緑表示を行うことになるため、マゼンタの補色である緑が抑制されてマゼンタを保持することができ、マゼンタが薄く見えてしまうこともほとんどなくなる。

## 【0103】

なお、マゼンタ信号生成回路2031は本発明のマゼンタ信号生成手段に対応し、第三の出力白信号生成回路3031は本発明の第三の出力白信号生成手段に対応し、出力緑信号生成回路4002は本発明の出力緑信号生成手段に対応する。

## 【0104】

ここで、図5を参照しながら、このようなカラー画像処理装置の構成の一例についてより詳細に説明する。

## 【0105】

マゼンタ信号生成回路2031の構成；マゼンタ信号生成回路2031は、減算器203、減算器301、および最小値検出器431を有している。

## 【0106】

減算器203は、白信号  $W$  を入力青信号  $B_{in}$  から減算して減算値  $B_{in} - W$  を生成し、その減算値  $B_{in} - W$  を出力する回路である。

## 【0107】

減算器301は、白信号  $W$  を入力赤信号  $R_{in}$  から減算して減算値  $R_{in} - W$  を生成し、その減算値  $R_{in} - W$  を出力する回路である。

## 【0108】

最小値検出器431は、減算値  $B_{in} - W$  と、減算値  $R_{in} - W$  とを比較して最小値  $\min(B_{in} - W, R_{in} - W)$  を生成し、マゼンタ信号

(数8)

$$Ma = \min(B_{in} - W, R_{in} - W)$$

を出力する回路である。

## 【0109】

第三の出力白信号生成回路3031の構成；第三の出力白信号生成回路3031は、乗算器531、および加算器631を有している。

## 【0110】

乗算器531は、所定の正の定数  $K_3$  をマゼンタ信号  $Ma$  に乗算して乗算値  $K_3 \cdot Ma$  を生成し、その乗算値  $K_3 \cdot Ma$  を出力する回路である。

## 【0111】

加算器631は、乗算値  $K_3 \cdot Ma$  を第二の出力白信号  $W_{out}^{(2)}$  に加算して加算値  $W_{out}^{(2)} + K_3 \cdot Ma$  を生成し、第三の出力白信号

(数9)

$W_{out}^{(3)} = W_{out}^{(2)} + K_3 \cdot Ma$   
を出力する回路である。

【0112】

出力緑信号生成回路4002の構成; 出力緑信号生成回路4002は、乗算器702、乗算器802、および減算器902を有している。

【0113】

乗算器702は、所定の正の定数 $L_3$ をマゼンタ信号 $Ma$ に乘算して乗算値 $L_3 \cdot Ma$ を生成し、その乗算値 $L_3 \cdot Ma$ を出力する回路である。

【0114】

乗算器802は、乗算値 $L_3 \cdot Ma$ を第二の出力白信号 $W_{out}^{(2)}$ に乘算して乗算値 $L_3 \cdot Ma \cdot W_{out}^{(2)}$ を生成し、その乗算値 $L_3 \cdot Ma \cdot W_{out}^{(2)}$ を出力する回路である。

【0115】

減算器902は、乗算値 $L_3 \cdot Ma \cdot W_{out}^{(2)}$ を入力緑信号 $G_{in}$ から減算して減算値 $G_{in} - L_3 \cdot Ma \cdot W_{out}^{(2)}$ を生成し、出力緑信号

(数10)

$G_{out} = G_{in} - L_3 \cdot Ma \cdot W_{out}^{(2)}$   
を出力する回路である。

【0116】

このような構成を有するカラー画像処理装置を利用することにより、出力赤信号 $R_{out}$ 、出力緑信号 $G_{out}$ 、出力青信号 $B_{out}$ 、および第三の出力白信号 $W_{out}^{(3)}$ を利用する高品位なフルカラー画像表示を実現できる。

【0117】

(C) また、本発明のカラー画像処理装置は、上述した実施の形態1においては、液晶画素5を利用してカラー画像表示を行った。

【0118】

しかし、これに限らず、本発明のカラー画像処理装置は、本発明の一実施の形態における四色カラーホイール15とDLPパネル16の説明図である図6に示されているような四色カラーホイール15とDLPパネル16とを利用してカラー画像表示を行ってもよい。

【0119】

なお、四色カラーホイール15は、赤表示を行うための赤フィルタ11と、緑表示を行うための緑フィルタ12と、青表示を行うための青フィルタ13と、白表示を行うための透明フィルタ14とを有する。このような四色カラーホイール15とDLPパネル16とを利用する色順次方式により、フルカラー画像表示が行われるものである。

【0120】

(D) また、本発明のカラー画像処理装置は、上述した実施の形態1においては、乗算器512などの乗算器を利用して演算を行った。

【0121】

しかし、これに限らず、本発明のカラー画像処理装置は、加算やシフト(桁数移動)を行う加算器やシフト器、および/またはROMを利用して演算を行ってもよい。

【0122】

なお、加算器やシフト器、および/またはROMを利用することにより、回路構成が簡単化できるものである。

【0123】

(E) なお、本発明のプログラムは、上述した本発明のカラー画像処理方法の全部または一部のステップ(または、工程、動作、作用等)の動作をコンピュータにより実行させるためのプログラムであって、コンピュータと協働して動作するプログラムである。

【0124】



また、本発明の記録媒体は、上述した本発明のカラー画像処理方法の全部または一部のステップ（または、工程、動作、作用等）の全部または一部の動作をコンピュータにより実行させるためのプログラムを担持した記録媒体であり、コンピュータにより読み取り可能かつ、読み取られた前記プログラムが前記コンピュータと協働して前記動作を実行する記録媒体である。

【0125】

なお、本発明の上記「一部のステップ（または、工程、動作、作用等）」とは、それらの複数のステップの内の、一つまたは幾つかのステップを意味する。

【0126】

また、本発明の上記「ステップ（または、工程、動作、作用等）の動作」とは、前記ステップの全部または一部の動作を意味する。

【0127】

また、本発明のプログラムの一利用形態は、コンピュータにより読み取り可能な記録媒体に記録され、コンピュータと協働して動作する態様であっても良い。

【0128】

また、本発明のプログラムの一利用形態は、伝送媒体中を伝送し、コンピュータにより読みとられ、コンピュータと協働して動作する態様であっても良い。

【0129】

また、記録媒体としては、ROM等が含まれ、伝送媒体としては、インターネット等の伝送媒体、光・電波・音波等が含まれる。

【0130】

また、上述した本発明のコンピュータは、CPU等の純然たるハードウェアに限らず、ファームウェアや、OS、更に周辺機器を含むものであっても良い。

【0131】

なお、以上説明した様に、本発明の構成は、ソフトウェア的に実現しても良いし、ハードウェア的に実現しても良い。

【産業上の利用可能性】

【0132】

本発明にかかるカラー画像処理装置は、たとえば、赤表示と緑表示と青表示と白表示とを利用するカラー画像表示において黄が暗く見えてしまうといった色の見え方の違和感を低減することができ、有用である。

【図面の簡単な説明】

【0133】

【図1】 本発明の実施の形態1におけるカラー画像処理装置のブロック図

【図2】 本発明の実施の形態1における液晶画素5の説明図

【図3】 本発明の実施の形態1におけるカラー画像処理装置の原理の説明図

【図4】 本発明の一実施の形態におけるカラー画像処理装置の部分ブロック図（その1）

【図5】 本発明の一実施の形態におけるカラー画像処理装置の部分ブロック図（その2）

【図6】 本発明の一実施の形態における四色カラーホイール15とDLPパネル16の説明図

【符号の説明】

【0134】

1 赤画素

2 緑画素

3 青画素

4 白画素

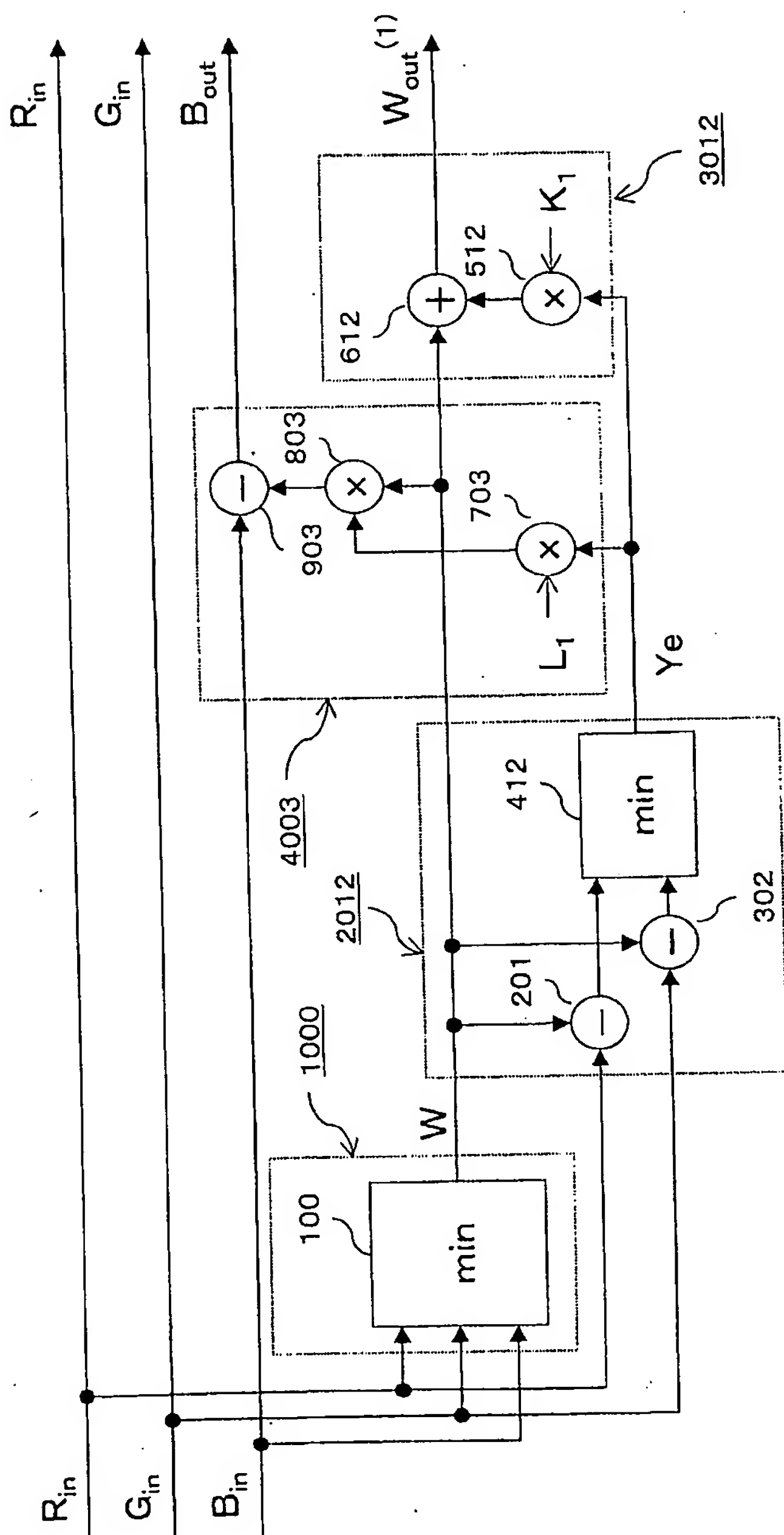
5 液晶画素

100 最小値検出器



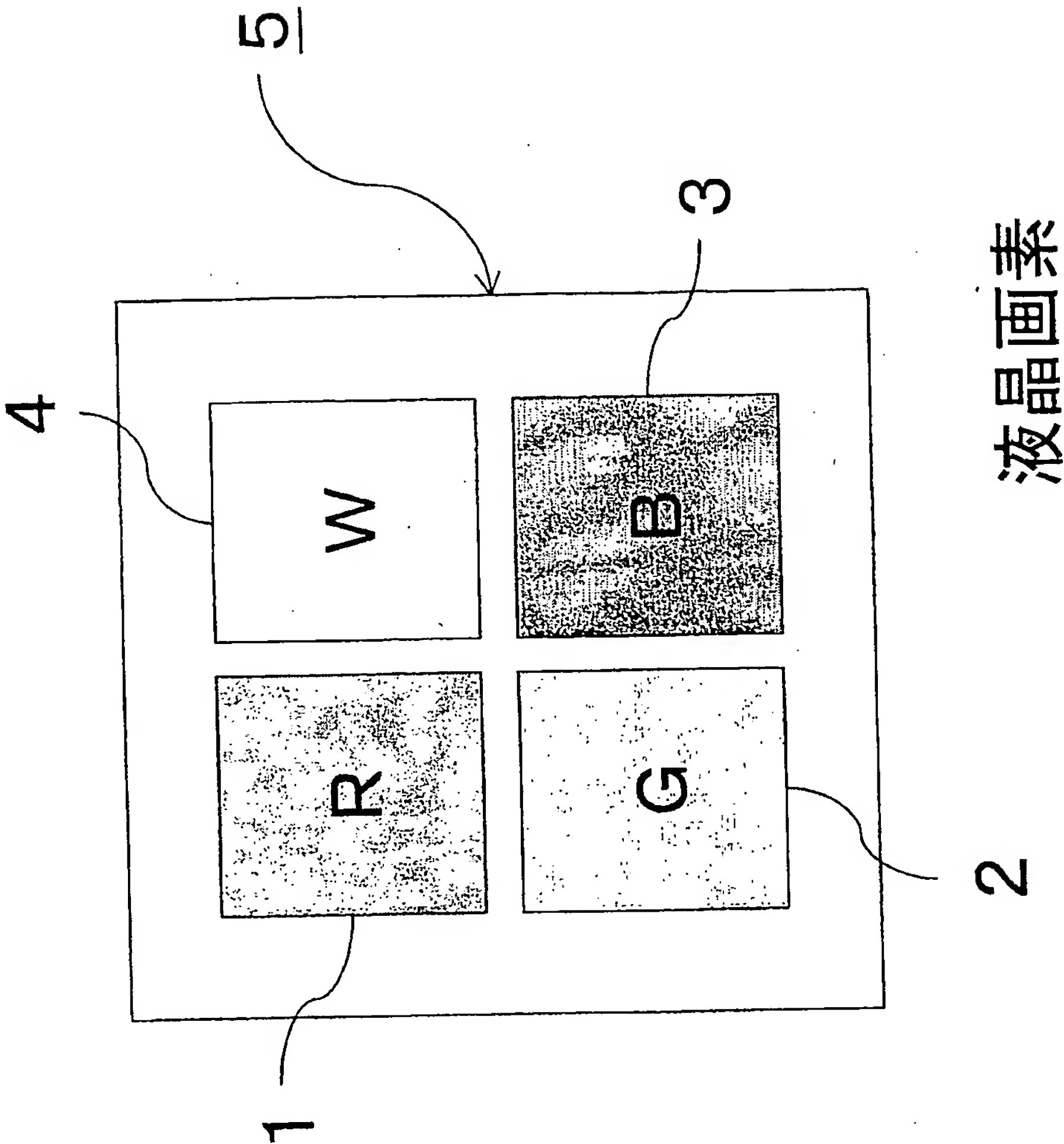
201 減算器  
302 減算器  
412 最小値検出器  
512 乗算器  
612 加算器  
703 乗算器  
803 乗算器  
903 減算器  
1000 白信号生成回路  
2012 黄信号生成回路  
3012 第一の出力白信号生成回路  
4003 出力青信号生成回路  
202 減算器  
303 減算器  
423 最小値検出器  
523 乗算器  
623 加算器  
701 乗算器  
801 乗算器  
901 減算器  
2023 シアン信号生成回路  
3023 第二の出力白信号生成回路  
4001 出力赤信号生成回路  
203 減算器  
301 減算器  
431 最小値検出器  
531 乗算器  
631 加算器  
702 乗算器  
802 乗算器  
902 減算器  
2031 マゼンタ信号生成回路  
3031 第三の出力白信号生成回路  
4002 出力緑信号生成回路

【書類名】 図面  
【図 1】



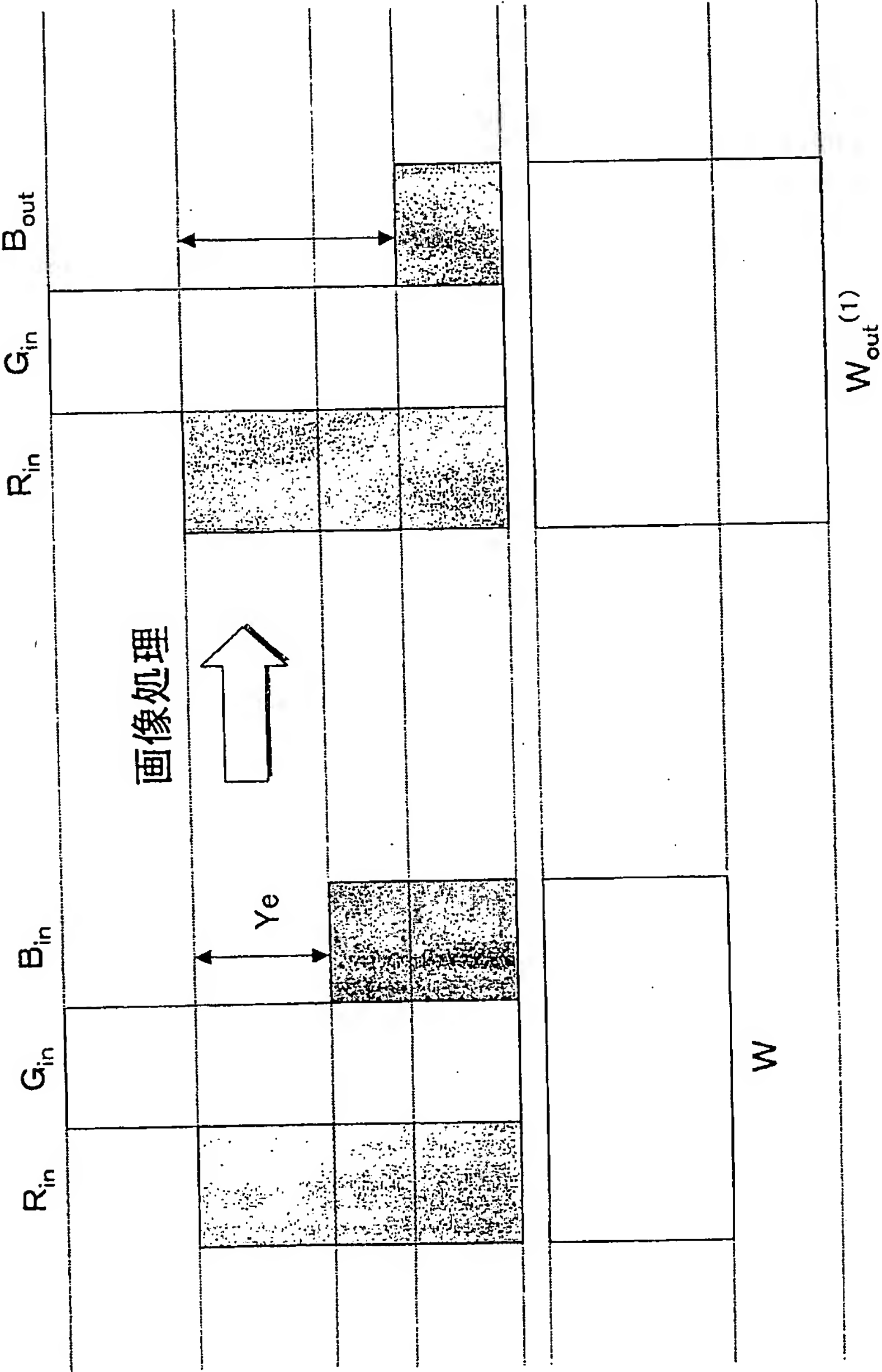
- |     |        |      |              |
|-----|--------|------|--------------|
| 100 | 最小値検出器 | 1000 | 白信号生成回路      |
| 201 | 減算器    | 2012 | 黄信号生成回路      |
| 302 | 減算器    | 3012 | 第一の出力白信号生成回路 |
| 412 | 最小値検出器 | 4003 | 出力黄信号生成回路    |
| 512 | 乗算器    |      |              |
| 612 | 加算器    |      |              |
| 703 | 乗算器    |      |              |
| 803 | 乗算器    |      |              |
| 903 | 減算器    |      |              |

【図 2】

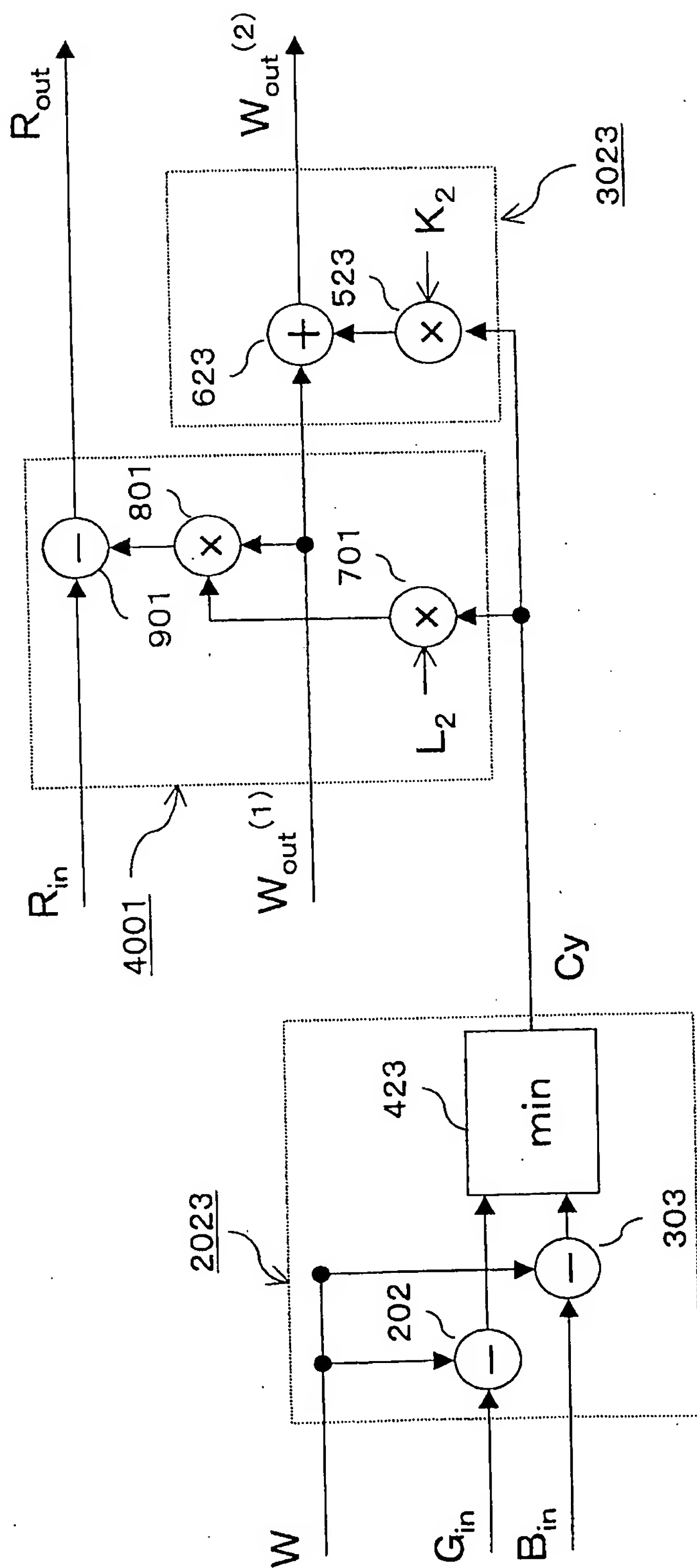


【図 3】

$W = \min(R_{in}, G_{in}, B_{in}) = B_{in}$  の場合

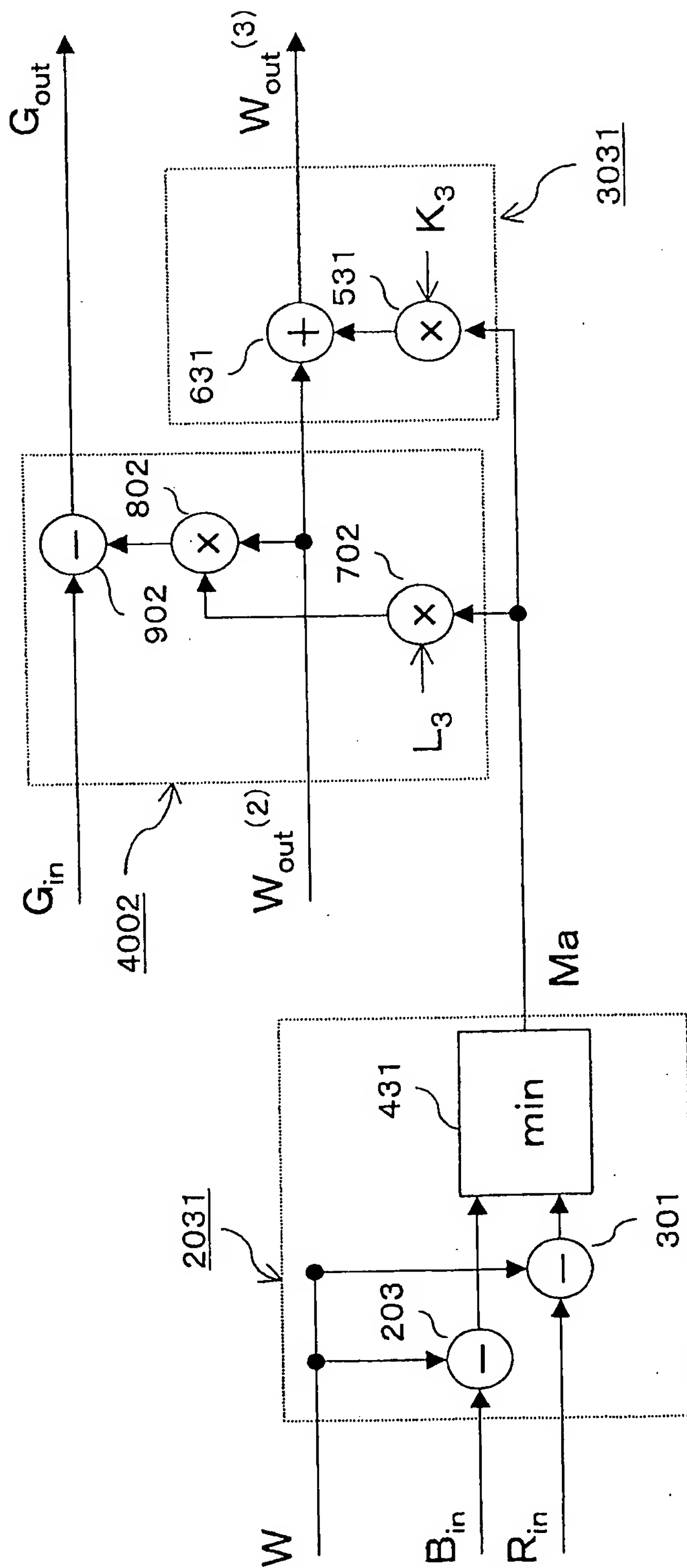


【図 4】

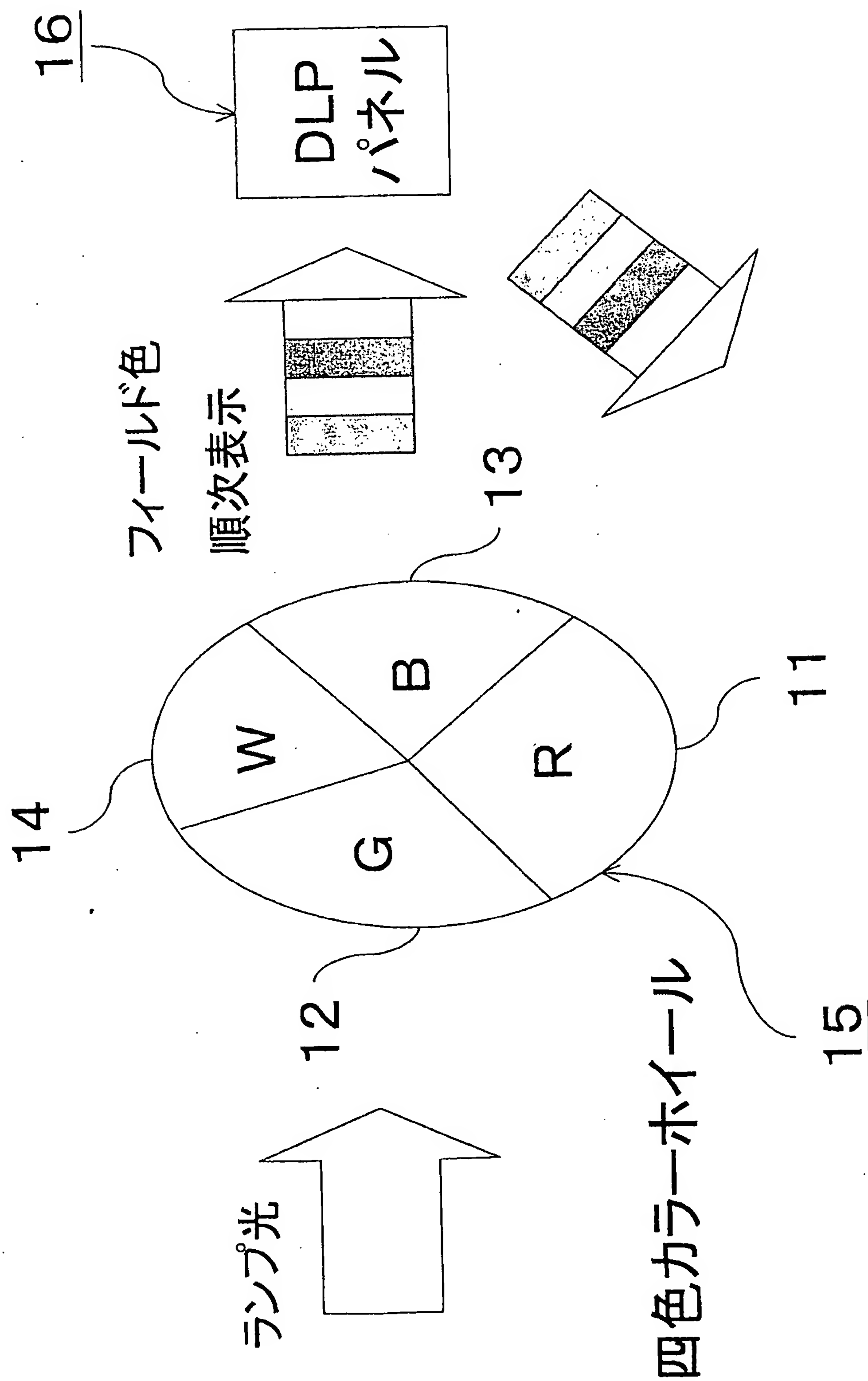




【図 5】



【図 6】



## 【書類名】 要約書

## 【要約】

【課題】 赤表示と緑表示と青表示と白表示とを利用するカラー画像表示において黄が暗く見えてしまうといった色の見え方の違和感が感じられることがあった。

【解決手段】 赤表示と緑表示と青表示と白表示とを利用するカラー画像表示を行うためのカラー画像処理装置であって、入力されてくる赤表示を行うための入力赤信号  $R_{in}$  と、入力されてくる緑表示を行うための入力緑信号  $G_{in}$  と、入力されてくる青表示を行うための入力青信号  $B_{in}$  とに基づき、白信号  $W$  を生成する白信号生成回路 1000 と、入力されてくる入力赤信号  $R_{in}$  と、入力されてくる入力緑信号  $G_{in}$  と、生成された白信号  $W$  とに基づき、黄信号  $Y_e$  を生成する黄信号生成回路 2012 と、生成された白信号  $W$  と、生成された黄信号  $Y_e$  とに基づき、出力されていく白表示を行うための第一の出力白信号  $W_{out}^{(1)}$  を生成する第一の出力白信号生成回路 3012 とを備えたカラー画像処理装置である。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 3 7 1 2 0 9

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 5 8 2 1 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 8 日

[変更理由]

新規登録

住 所

大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地

氏 名

松下電器産業株式会社

**TRANSLATION**

**PATENT COOPERATION TREATY**

**PCT**

**INTERNATIONAL PRELIMINARY REPORT ON PATENTABILITY**

(Chapter II of the Patent Cooperation Treaty)

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference <b>P35936-P0</b>		FOR FURTHER ACTION	See Form PCT/IPEA/416																								
International application No. <b>PCT/JP2004/015933</b>	International filing date (day/month/year) <b>27.10.2004</b>	Priority date (day/month/year) <b>30.10.2003</b>																									
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC <b>G09G3/34, G06T1/00, G09G3/20, G09G3/36, G09G5/02, H04N1/46, H04N1/60</b>																											
Applicant <b>Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.</b>																											
<p>1. This report is the international preliminary examination report, established by this International Preliminary Examining Authority under Article 35 and transmitted to the applicant according to Article 36.</p> <p>2. This REPORT consists of a total of <u>9</u> sheets, including this cover sheet.</p> <p>3. This report is also accompanied by ANNEXES, comprising:</p> <p>a. <input type="checkbox"/> (sent to the applicant and to the International Bureau) a total of _____ sheets, as follows:</p> <p><input type="checkbox"/> sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications authorized by this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions).</p> <p><input type="checkbox"/> sheets which supersede earlier sheets, but which this Authority considers contain an amendment that goes beyond the disclosure in the international application as filed, as indicated in item 4 of Box No. I and the Supplemental Box.</p> <p>b. <input type="checkbox"/> (sent to the International Bureau only) a total of (indicate type and number of electronic carrier(s)) _____, containing a sequence listing and/or tables related thereto, in computer readable form only, as indicated in the Supplemental Box Relating to Sequence Listing (see Section 802 of the Administrative Instructions).</p>																											
<p>4. This report contains indications relating to the following items:</p> <table><tr><td><input checked="" type="checkbox"/></td><td>Box No. I</td><td>Basis of the report</td></tr><tr><td><input type="checkbox"/></td><td>Box No. II</td><td>Priority</td></tr><tr><td><input type="checkbox"/></td><td>Box No. III</td><td>Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability</td></tr><tr><td><input type="checkbox"/></td><td>Box No. IV</td><td>Lack of unity of invention</td></tr><tr><td><input checked="" type="checkbox"/></td><td>Box No. V</td><td>Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement</td></tr><tr><td><input checked="" type="checkbox"/></td><td>Box No. VI</td><td>Certain documents cited</td></tr><tr><td><input type="checkbox"/></td><td>Box No. VII</td><td>Certain defects in the international application</td></tr><tr><td><input checked="" type="checkbox"/></td><td>Box No. VIII</td><td>Certain observations on the international application</td></tr></table>				<input checked="" type="checkbox"/>	Box No. I	Basis of the report	<input type="checkbox"/>	Box No. II	Priority	<input type="checkbox"/>	Box No. III	Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability	<input type="checkbox"/>	Box No. IV	Lack of unity of invention	<input checked="" type="checkbox"/>	Box No. V	Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement	<input checked="" type="checkbox"/>	Box No. VI	Certain documents cited	<input type="checkbox"/>	Box No. VII	Certain defects in the international application	<input checked="" type="checkbox"/>	Box No. VIII	Certain observations on the international application
<input checked="" type="checkbox"/>	Box No. I	Basis of the report																									
<input type="checkbox"/>	Box No. II	Priority																									
<input type="checkbox"/>	Box No. III	Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability																									
<input type="checkbox"/>	Box No. IV	Lack of unity of invention																									
<input checked="" type="checkbox"/>	Box No. V	Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement																									
<input checked="" type="checkbox"/>	Box No. VI	Certain documents cited																									
<input type="checkbox"/>	Box No. VII	Certain defects in the international application																									
<input checked="" type="checkbox"/>	Box No. VIII	Certain observations on the international application																									
Date of submission of the demand		Date of completion of this report																									
Name and mailing address of the IPEA/JP		Authorized officer																									
Facsimile No.		Telephone No.																									



## INTERNATIONAL PRELIMINARY REPORT ON PATENTABILITY

International application No.

PCT/JP2004/015933

Box No. I

Basis of the report

1. With regard to the language, this report is based on the international application in the language in which it was filed, unless otherwise indicated under this item.
- ☐ This report is based on translations from the original language into the following language \_\_\_\_\_ which is the language of a translation furnished for the purposes of:
- ☐ international search (Rule 12.3 and 23.1(b))
- ☐ publication of the international application (Rule 12.4)
- ☐ international preliminary examination (Rule 55.2 and/or 55.3)
2. With regard to the elements of the international application, this report is based on *(replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to this report)*:
- ☒ the international application as originally filed/furnished
- ☐ the description:
- pages \_\_\_\_\_ as originally filed/furnished
- pages\* \_\_\_\_\_ received by this Authority on \_\_\_\_\_
- pages\* \_\_\_\_\_ received by this Authority on \_\_\_\_\_
- ☐ the claims:
- nos. \_\_\_\_\_ as originally filed/furnished
- nos.\* \_\_\_\_\_ as amended (together with any statement) under Article 19
- nos.\* \_\_\_\_\_ received by this Authority on \_\_\_\_\_
- nos.\* \_\_\_\_\_ received by this Authority on \_\_\_\_\_
- ☐ the drawings:
- sheets \_\_\_\_\_ as originally filed/furnished
- sheets\* \_\_\_\_\_ received by this Authority on \_\_\_\_\_
- sheets\* \_\_\_\_\_ received by this Authority on \_\_\_\_\_
- ☐ a sequence listing and/or any related table(s) – see Supplemental Box Relating to Sequence Listing.
3. ☐ The amendments have resulted in the cancellation of:
- ☐ the description, pages \_\_\_\_\_
- ☐ the claims, nos. \_\_\_\_\_
- ☐ the drawings, sheets/figs \_\_\_\_\_
- ☐ the sequence listing (*specify*): \_\_\_\_\_
- ☐ any table(s) related to sequence listing (*specify*): \_\_\_\_\_
4. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments annexed to this report and listed below had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).
- ☐ the description, pages \_\_\_\_\_
- ☐ the claims, nos. \_\_\_\_\_
- ☐ the drawings, sheets/figs \_\_\_\_\_
- ☐ the sequence listing (*specify*): \_\_\_\_\_
- ☐ any table(s) related to sequence listing (*specify*): \_\_\_\_\_

\* If item 4 applies, some or all of those sheets may be marked "superseded."

## INTERNATIONAL PRELIMINARY REPORT ON PATENTABILITY

International application No.

PCT/JP2004/015933

Box No. V Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

## 1. Statement

Novelty (N)

Claims 2, 4, 6, 8, 10, 12

YES

Claims 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13-20

NO

Inventive step (IS)

Claims 2, 4, 6, 8, 10, 12

YES

Claims 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13-20

NO

Industrial applicability (IA)

Claims 1-20

YES

Claims

NO

## 2. Citations and explanations (Rule 70.7)

[Citations]

Document 1: JP 2002-169515 A (Canon Inc.), 14 June 2002  
(Family: none)

Document 2: JP 2002-191055 A (Toshiba Corp.), 05 July  
2002 & US 2002/122019 A1

[Explanations]

Claims 1, 3, 13 to 14 and 19 to 20

Claims 1, 3, 13 to 14 and 19 to 20 lack novelty and do not involve an inventive step in the light of document 1 cited in the international search report.

[Comments]

The color image processing device disclosed in document 1 generates white signals (W image signals) that conform to the formula  $W = \min(R_{in}, G_{in}, B_{in})$  and yellow signals (Y image signals) that conform to the formula  $Y_e = (R_{in} - W, G_{in} - W)$  by means of signal processing (refer to paragraphs [0052] to [0054] and fig. 2 to 3).

In addition, document 1 (embodiment 2) presents a color image processing device equipped with a means that

Box No. V

Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability;  
citations and explanations supporting such statement.

generates a first white output signal for displaying the color white (i.e., a signal for displaying the color white which includes information pertaining to the position of the W field and information pertaining to the intensity level of the W field) based on said white signal and said yellow signal (as well as other color signals) (refer to paragraph [0079]). Likewise, said color image processing device also generates a blue signal for displaying the color blue (i.e., a signal for displaying the color blue which includes information pertaining to the position of the B field and information pertaining to the intensity level of the B field) based on the white signal and the yellow signal.

In the written response, the applicant asserts that although the W signals that are generated by the color image processing device disclosed in document 1 exhibit a modified field sequence in comparison to the signals that also include the Y component, said W signal is ultimately output in its original state as a serial signal, and thus the invention disclosed in document 1 does not utilize the technique that is set forth in the present application whereby a "first white output signal  $W_{out}^{(1)}$ ", which is output in order to display the color white, is generated based on the aforementioned white signal (W) that was generated and the aforementioned yellow signal (Ye) that was generated." However, the scope of the disclosure "generating...based on..." includes configurations wherein the white signal (W) and the yellow signal (Ye) are only used to determine the output order, and thus the scope of the inventions that are set forth in the abovementioned claims cannot be considered to exclude

Box No. V

Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability;  
citations and explanations supporting such statement

such configurations.

In other words, claims 1, 3, 5, 7, 9, 11 and 13 to 20 do not delimit the specific manner in which each "white output signal" is generated, and thus the assertions made by the applicant in the written response cannot be considered to be applicable.

For example, the scope of a configuration wherein a "pixel signal is generated based on a clock signal and an image signal" naturally includes configurations wherein the magnitude of the clock signal is not reflected in the components of the pixel signal; given such an example, surely one should be able to understand why the abovementioned assertion by the applicant is not applicable.

(Naturally, the findings with regards to the novelty of the inventions in question are not based solely on comparisons of embodiment-level inventions, as should be apparent from the fact that the inventions set forth in the other claims, which delimit the specific manner in which the white signals are generated, have been found to be novel.)

In addition, the assertions made by the applicant in the written response include sections that pertain to the image display side of a system that includes the inventions set forth in the present application. However, the inventions set forth in the present application are related to image processing, and thus even a perfunctory look at the sections in question is sufficient to determine that said sections are not applicable (as is also indicated in Box VIII).

## INTERNATIONAL PRELIMINARY REPORT ON PATENTABILITY

International application No.

PCT/JP2004/015933

Box No. V	Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
-----------	---

Claims 1, 3, 5, 7, 9, 11 and 13 to 20

Claims 1, 3, 5, 7, 9, 11 and 13 to 20 lack novelty and do not involve an inventive step in the light of document 2 cited in the international search report.

[Comments]

Document 2 (embodiment 2) discloses a color image processing device wherein yellow signals, cyan signals, magenta signals and the like are obtained by means of a signal processing technique similar to that of the inventions set forth in the present application. Furthermore, the signal comparator circuits (17 and 20) for displaying each color employ the white signals, yellow signals, cyan signals and magenta signals; therefore, the output signals for displaying each color can be considered to be generated based on the color signals in question. Furthermore, the first and second white output signals in the intermediate stage correspond to the output signals that are output from the signal comparator circuits (17 and 20).

Such being the case, the scope of the inventions set forth in the present application can be considered to include the configurations disclosed in document 2 in cases when the abovementioned technique for "generating...based on..." is not specifically delimited.

The inventions set forth in claims 2, 4, 6, 8, 10 and 12 are not disclosed in any of the documents that are cited in the international search report; therefore, the inventions in question are novel and involve an inventive step.

## INTERNATIONAL PRELIMINARY REPORT ON PATENTABILITY

International application No.

PCT/JP2004/015933

## Box No. VI Certain documents cited

## 1. Certain published documents (Rule 70.10)

Application No. Patent No.	Publication date (day/month/year)	Filing date (day/month/year)	Priority date (valid claim) (day/month/year)
JP 2004-286865 A	14.10.2004	19.03.2003	
[E, X]			

## 2. Non-written disclosures (Rule 70.9)

Kind of non-written disclosure	Date of non-written disclosure (day/month/year)	Date of written disclosure referring to non-written disclosure (day/month/year)
--------------------------------	--	---

## Box No. VIII Certain observations on the international application

The following observations on the clarity of the claims, description, and drawings or on the question whether the claims are fully supported by the description, are made:

Claims 1 to 20 set forth "ooo signals for displaying the color X" (wherein X represents the color red, green, blue or white); however, the scope of the signals delimited by the disclosure "...for displaying the color X" includes any signal that is associated with "displaying the color X" (no matter how indirectly), and thus the scope of the inventions set forth in claims 1 to 20 is unclear.

In the written response, the applicant asserts that the disclosures in question are clear; however, said assertion is not applicable.

First of all, the inventions set forth in claims 1 to 20 all pertain to "color image processing," and not to a display device or a display method.

Furthermore, the phrase "for displaying" only vaguely specifies the manner in which the signals are utilized, and said phrase cannot be considered to have a specific technical significance. This should be clear from the fact that it is impossible to differentiate a "red input signal for displaying" from a "red input signal for printing" as signals, for example.

Therefore, it is impossible to understand exactly how and to what extent the "ooo signals for displaying the color X" are intended to limit the technical scope of the "color image processing device" or the "color image processing method" which are set forth in the present application, and thus the scope of the inventions set forth in claims 1 to 20 is unclear.

## INTERNATIONAL PRELIMINARY REPORT ON PATENTABILITY

International application No.

PCT/JP2004/015933

Box No. VIII Certain observations on the international application

(In addition, the features that are associated with displaying are related to items other than the image processing circuit. Therefore, if said features are intended to be characteristic features of the inventions, then the present application should set forth either "display devices" or "display methods" instead of "color image processing devices" or "color image processing methods," should it not?)